

## Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42 Tahun 2018

**“Peran Keanekaragaman Hayati untuk Mendukung Indonesia sebagai Lumbung Pangan Dunia”**

---

**Analisis Ketersediaan Lengan Tanah di Mintakat Perakaran terhadap Waktu Tanam Jagung di Lahan Kering Kecamatan Unter Iwes Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat****Ieke Wulan Ayu<sup>1</sup>, Husni Thamrin Sebayang<sup>2</sup>, Soemarno<sup>3</sup>, Sugeng Priyono<sup>4</sup>**<sup>1</sup> Mahasiswa Program Doktor Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang dan Fakultas Pertanian, Universitas Samawa, Sumbawa Besar, NTB. Jalan By Pass Sering Sumbawa Besar<sup>2</sup> Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Jalan Veteran, Ketawanggede, Lowokwaru, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145<sup>3,4</sup> Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Jalan Veteran, Ketawanggede, Lowokwaru, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145**Abstrak**

Penentuan tanggal tanam sangat diperlukan dalam meningkatkan produksi terkait dengan upaya mengembangkan produksi satu juta ton jagung pertahun di Kabupaten Sumbawa. Penelitian bertujuan untuk mengetahui ketersediaan lengan tanah dan variasi waktu awal tanam jagung pada musim hujan dan musim kemarau sebagai informasi yang dapat dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan perencanaan pola tanam. Model Cropwat 8.0 dengan input data meteorologi bulanan dari tahun 2005-2016 di Kabupaten Sumbawa digunakan untuk menghitung evapotranspirasi, kebutuhan air tanaman dan neraca lengan tanah, yang memungkinkan untuk penyesuaian waktu tanam dan evaluasi produksi tanaman dibawah kondisi lahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa awal waktu tanam jagung dapat dimulai pada tanggal 11 Oktober. Waktu tanam yang dilakukan pada tanggal 21 Oktober-11 November merupakan waktu tanam potensial, kebutuhan air tercukupi dari curah hujan. Penanaman dapat di tanam kembali pada tanggal 21 Januari, 11 Februari, dan 21 Februari (Februari I/II) untuk musim tanam kedua. Memajukan waktu tanam pada 11-21 Oktober (Oktober II/IV) untuk musim tanam pertama, tidak mempengaruhi kehilangan hasil.

Kata kunci: waktu tanam, tanaman pangan, intensifikasi lahan kering

**Pendahuluan**

Lahan kering beriklim kering (LKIK) merupakan lahan sub optimal seluas 13,3 juta ha di Indonesia (Mulyani dan Sarwani 2013), dan seluas 1,5 juta ha berada di Nusa Tenggara Barat (NTB) (Mulyani et al., 2014). Kabupaten Sumbawa merupakan salah satu kabupaten yang memiliki lahan kering pertanian tanaman pangan terbesar di Provinsi Nusa Tenggara Barat seluas 86.494 Ha (BPS Kabupaten Sumbawa, 2017), sebagian belum diusahakan secara optimal.

Pengembangan jagung menjadi unggulan untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional di Kabupaten Sumbawa (Ayu et al., 2017<sup>a</sup>). Salah satunya jagung varietas lokal Sumbawa "Baso Lege" (*jagung ketan*), merupakan spesies tanaman lokal yang hanya terdapat di kabupaten Sumbawa, menjadi tanaman utama yang di budidayakan oleh petani lahan kering dataran rendah sampai sedang, berumur 70-80 hari dengan warna putih. Perlindungan jagung lokal Sumbawa dari kepunahan dilakukan dengan menanam secara turun temurun oleh masyarakat karena tahan terhadap hama dan penyakit. Jagung ketan sebagian besar di tanam di ladang dan tegalan pada saat musim hujan. Distribusi hujan yang tidak merata dengan intensitas rendah sangat mempengaruhi produksi jagung, dan dikhawatirkan akan menghilangkan keberadaan tanaman lokal Sumbawa.

Pengembangan tanaman pangan terkendala oleh ketersediaan air (Ayu et al., 2016<sup>c</sup>). Air adalah faktor pembatas produksi tanaman pangan pada wilayah yang memiliki curah hujan, tidak mencukupi untuk memenuhi permintaan panen (Ayu et al., 2013<sup>d</sup>). Curah hujan di Kabupaten Sumbawa dalam kurun waktu 2005-2016, relatif rendah dengan distribusi tidak seragam sebesar 103,74 mm tahun<sup>-1</sup>. Kondisi curah hujan mempengaruhi luas panen dan produksi terutama pada kondisi terjadi iklim ekstrim seperti El-Nino atau La-Nina (Suciantini, 2015).

Dinas Pertanian Kabupaten Sumbawa (2012) menjelaskan bahwa pada tahun 2010, kekeringan ekstrim yang terjadi sebagai dampak dari fenomena El Nino, mengakibatkan kerusakan tanaman yang serius dan kehilangan hasil, terutama jagung yang ditanam di lahan kering, dan diikuti oleh penurunan produktivitas dari tahun 2015 sebesar 66,74 Kw/ha menjadi 60,94 Kw/ha pada tahun 2016 (Dinas Pertanian Kabupaten Sumbawa, 2017). Perubahan iklim merupakan permasalahan yang serius karena berdampak buruk terhadap produksi dan ketahanan global (Las et al., 2011), menyebabkan awal musim hujan dan kemarau menjadi tidak teratur, kesulitan dalam menentukan waktu menabur benih, kejadian iklim ekstrim sehingga mengakibatkan gagal tanam dan panen (Kirby et al., 2016; Katiem et al., 2017). Intensitas tanam menjadi berkurang, dari yang pada awalnya dapat di tanam menjadi tidak mungkin ditanam (Runtunuwu dan Syahbuddin, 2007).

Realisasi waktu tanam petani di wilayah timur sangat ditentukan oleh awal musim hujan, dengan penanaman padi dan palawija (Runtunuwu et al., 2013). Penentuan waktu tanam menjadi hal sangat penting yang ketersediaan airnya tidak terjamin, terutama bagi petani dalam menempatkan phase pertumbuhan tanaman pada saat lengas tersedia. Penentuan awal waktu tanam yang tepat merupakan cara yang paling murah dan efisien untuk meningkatkan produktivitas tanaman (Laux et al. 2010), mengatasi kehilangan nutrisi

tanaman, terutama pada saat transisi dari musim kering ke musim hujan (Shrestha et al., 2011), dapat diestimasi berdasarkan analisis ketersediaan air (Syahbuddin et al. 2013).

Informasi waktu tanam sangat dibutuhkan oleh petani, untuk meminimumkan resiko gagal panen akibat ketersediaan air yang rendah. Cropwat for Windows 8.0 adalah program komputer yang melibatkan model FAO Penman-Monteith, yang dapat diimplementasikan dalam penjadwalan irigasi dan ketersediaan air, evaluasi produksi tanaman lahan kering (FAO,2012). Penelitian bertujuan untuk mengetahui ketersediaan lengas tanah dan variasi waktu awal tanam jagung pada musim hujan dan musim kemarau, dalam rangka meningkatkan intensitas tanam sesuai kebutuhan air tanaman di lahan kering.

## Metodologi

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Unter Iwes Kabupaten Sumbawa Propinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), Indonesia dari bulan Maret 2015-Desember 2017. Secara geografis, berada pada posisi 8°32.5,5' LS sampai 8°32.315' LS dan 117°24.51,8' BT sampai 117°26.312' BT. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data meteorologi periode tahun 2005-2016 dari data BMKG Kabupaten Sumbawa. Estimasi evapotranspirasi dianalisis menggunakan FAO- Penman Monteith pada model Cropwat 8.0.

Data tanah dan tanaman diambil dari database Cropwat for Windows disesuaikan dengan kondisi lokasi penelitian yang bertekstur medium, laju infiltrasi sebesar 40 mm/hari, dengan umur tanaman jagung 110 hari. Tanaman yang dievaluasi adalah tanaman jagung, dengan tanggal tanam disimulasi pertama pada bulan Nopember, disederhanakan menjadi data dasarian.

Curah hujan efektif dihitung menggunakan formula dan perhitungan hujan efektif dengan metode “*USDA soil conservation service method*”.

$$Pe_{eff} = P_{month} \times (125 - 0.2 \times P_{month}) / 125 \text{ for } P_{month} < 250 \text{ mm} \quad (1)$$

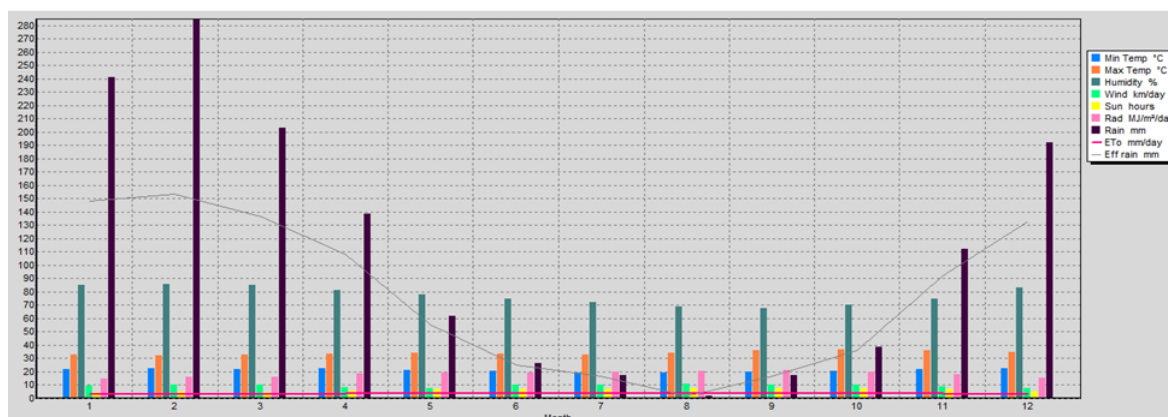
$$Pe_{eff} = 125 + 0.1 \times P_{month} \text{ for } P_{month} > 250 \text{ mm} \quad (2)$$

Setelah data input yang diperlukan dimasukkan, model Cropwat for Windows dapat menghitung dalam setiap dekade: (1) koefisien tanaman, (2) evapotranspirasi tanaman, (3) hujan efektif, (4) kebutuhan air tanaman dan (5) perkolasi. Neraca lengas tanah pada lahan dapat dihitung dengan persamaan : ~~$$SMD_t = SMD_{t-1} + PE_t - IR_t - RO_t + DP_t$$~~ (3)

dimana : SMD<sub>t</sub> dan SMD<sub>t-1</sub> adalah deplesi lengas tanah (mm) pada periode t dan t-1, Etc adalah evapotranspirasi aktual (mm), PE adalah hujan efektif (mm), IR adalah ketebalan irigasi (mm), RO adalah runoff (mm), DP adalah perkolasi dalam (mm).

## Hasil dan Pembahasan

Evapotranspirasi dan curah hujan merupakan parameter iklim yang sangat penting dalam menghitung ketersediaan lengas tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa evapotranspirasi berfluktuasi sekitar 3,04 dan 4,17 mm/hari. Nilai tertinggi diamati pada bulan September (4,17 mm/hari) dan terendah di bulan Januari (3,04 mm/hari) (Gambar 1). Terdapat korelasi linier antara  $ET_0$  dan faktor meteorologi (Jhahharia et al., 2012). Perubahan nilai  $ET_0$  dijelaskan dengan perubahan suhu, kelembaban, kecepatan angin, waktu penyinaran matahari dan radiasi (Ayu et al., 2018<sup>e</sup>). Curah hujan efektif dapat menjadi gambaran waktu tanam yang digunakan oleh petani untuk menentukan awal tanam.



**Gambar 1. Grafik Variabel iklim,  $ET_0$  dan Curah Hujan Efektif**

Gambar 1 menunjukkan bahwa curah hujan rata-rata yang jatuh pada wilayah Kabupaten Sumbawa sebesar 1335,4 pada periode 2015-2016, dan dimanfaatkan oleh tanaman sebesar 924,1 mm. Peningkatan curah hujan efektif mulai terjadi pada bulan November (92,3 mm), Desember (133,1 mm), Januari (148,1 mm), dan mencapai puncak pada bulan Februari (153,5 mm), dan mulai menurun pada bulan Maret (137,1 mm). Perubahan pola hujan dengan periode hujan lebih singkat, dengan intensitas yang lebih tinggi, berdampak terhadap perubahan tanggal penanaman (Apriyana dan Siburian, 2014).

Peningkatan hujan terjadi pada bulan Oktober (38,4 mm)-November (112,5 mm), namun untuk menentukan waktu tanam di lahan kering beriklim kering bulan November memiliki waktu yang potensial, karena memiliki curah hujan yang lebih tinggi. Penetapan waktu tanam harus didasarkan pada kondisi iklim terutama curah hujan, agar tanaman dapat memperoleh air untuk pertumbuhan dan produksi (Mardawilis dan Mildaerizanti, 2016). Menentukan awal tanam potensial apabila curah hujan telah melebihi 35 mm/ dasarian selama tiga dasarian berturut-turut mulai bulan September (Syahbuddin et al. 2013).

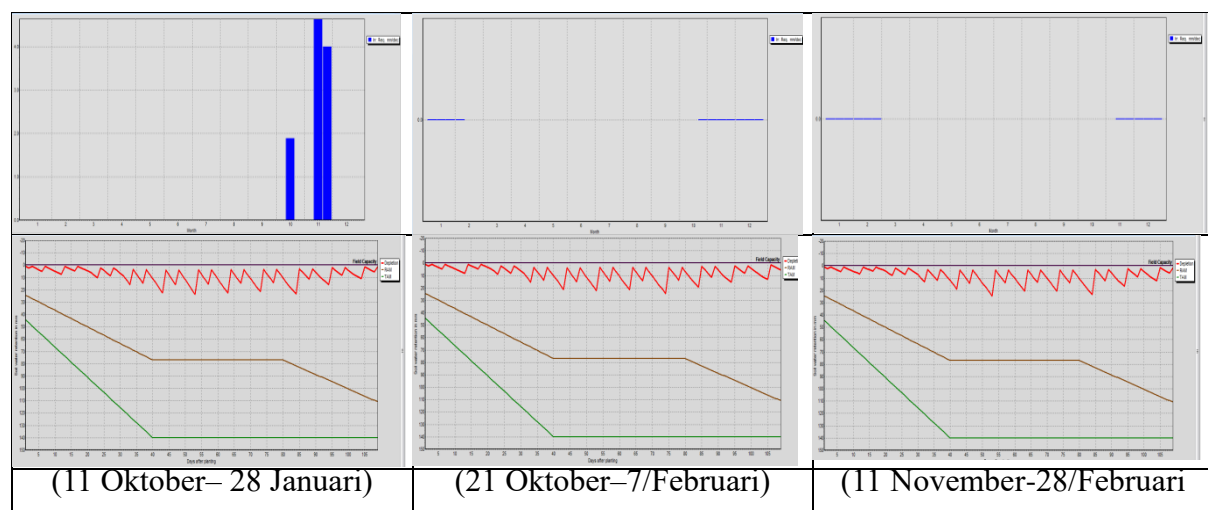
Awal MH sebagai kejadian tiga kali dasarian hujan  $> 50$  mm berurutan sehingga masuknya awal musim hujan adalah dasarian pertama di mana hujan  $> 50$  mm (Surmaini dan

Syahbuddin, 2016). Penentuan tanggal tanam yang didasarkan atas awal MH dan awal tanam potensial (Tabel 1) menunjukkan terdapat perbedaan kebutuhan air pada waktu yang berbeda dengan nilai kebutuhan air yang bervariasi. Penanaman yang dilakukan pada tanggal 11 Oktober sampai dengan 21 Februari memiliki kemungkinan reduksi yang paling aman yaitu 0,0 %. Realisasi tanam yang dilakukan pada tanggal 21 Oktober sampai dengan 11 Oktober tidak memiliki penambahan irigasi (0,0 mm), karena tercukupi oleh air yang bersumber dari hujan. Hujan efektif yang mengalami peningkatan yaitu 426,7 mm menjadi 501,6 mm sangat mempengaruhi waktu budidaya. Jumlah dan distribusi hujan serta sifat tanah dalam memegang air berpengaruh terhadap lamanya lahan dapat dibudidayakan (growing season) dilahan kering (Mardawilis dan Emisari Ritonga, 2016).

**Tabel 1. Ketersediaan Lengan Pada Tanggal Tanam Berbeda**

Tanggal Tanam	Tanggal Panen	Curah Hujan Efektif (mm)	ETc (mm)	Kebutuhan air irigasi (mm)	ETc/ETm (%)	Eta (mm)	ETp (mm)	SMD Akhir (mm)	Reduksi Hasil (%)
11 Okt	28 Jan	386,9	296,1	10,5	100	294,8	294,8	1,4	0,0
21 Okt	7 Feb	426,7	287,1	0,0	100	285,7	285,7	0,0	0,0
11 Nov	28 Feb	501,6	278,5	0,0	100	277,0	277,0	1,5	0,0
21 Jan	10 Mei	472,3	311,1	3,5	100	309,2	309,2	4,7	0,0
11 Feb	31 Mei	402,9	326,0	56,7	100	324,1	324,1	50	0,0
21 Feb	10 Juni	361,8	332,6	89,6	100	330,8	330,8	83	0,0

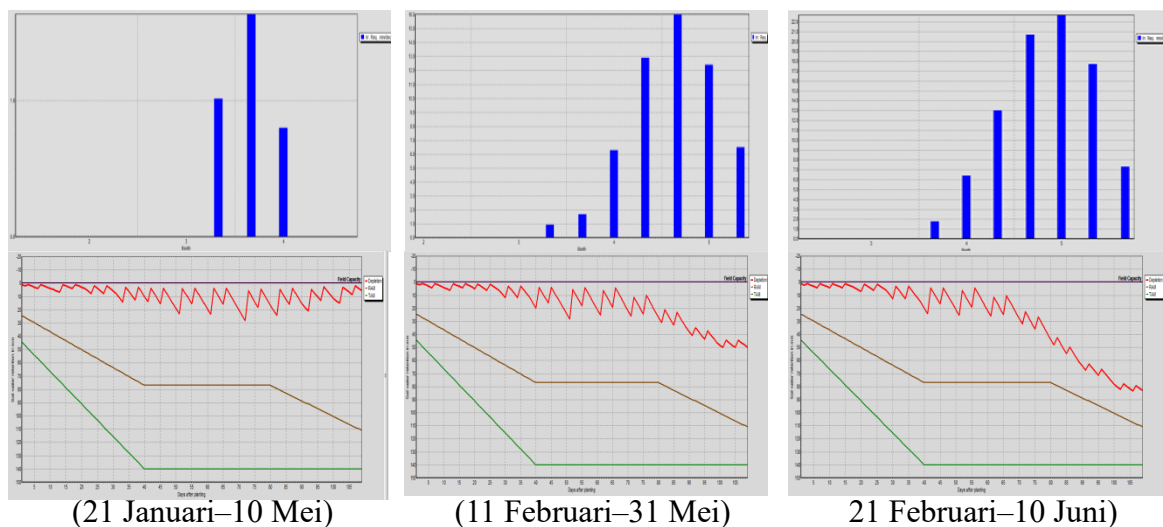
Sumber: Cropwat 8.0



**Gambar 2. Kebutuhan Air Tanaman dan Ketersediaan Lengan Tanah di Mintakat Perakaran Jagung (Musim Hujan)**

Realisasi waktu dengan memajukan tanam akan memberi peluang untuk meningkatkan intensitas tanam dari sekali menjadi dua kali (Gambar 2). Pengunduran waktu tanam akan memiliki kemungkinan resiko defisit lengan tanah yang semakin mengancam jika kebutuhan air tidak terpenuhi (Gambar 3).

Pada seluruh tanggal tanam, menunjukkan bahwa penanaman tanggal 21 Oktober, mengalami defisit ketersediaan lengas (0,0 mm) dan deficit lengas tertinggi terjadi pada tanggal 21 Februari (83 mm). Evapotranspirasi aktual (ETa)=Evapotranspirasi potensial (ETp), dan tidak terjadi kondisi defisit air. Defisit air adalah nilai perbandingan antara ETa dengan ETp pada tanaman ( “R” ) , nilai dari nisbah tersebut kurang dari 1 dimana ETp > ETa berarti telah terjadi kondisi defisit air (*water deficit*) (Dalimoenthe et al., 2017).



Gambar 3. Kebutuhan Air Tanaman dan Ketersediaan Lengas Tanah di Mintakat Perakaran Jagung (Musim Kemarau)

Adaptasi variabilitas iklim dengan menggeser musim tanam dengan awalan sekitar 4-6 hari bulan November I-Januari III di daerah tadah hujan dengan pola tanam padi / palawija / bera. Pada lahan kering, 6-8 hari bulan November II-Februari I dengan pola palawija/palawija / bera dilakukan di lahan kering (Apriyana *et al.*, 2017).

## Kesimpulan Dan Saran

Waktu tanam yang dilakukan pada tanggal 21 Oktober-11 November merupakan waktu tanam potensial, dengan tercukupinya kebutuhan air dari hujan selama masa pertamanan. Defisit lengas pada tanggal 21 Oktober (0,0) dan 11 November (1,5) dan memungkinkan petani untuk menanam kembali selama musim hujan.

## Daftar Pustaka

Apriyana,Y., Y.Sarvina, E.R.Dewi dan A.Pramudia. 2017. Farmer Adaptation Strategy in Paddy Field Affected by Climate Variability in Monsoon Regions. Asian Journal Of Agriculture, 1(1): 9-16. <https://smujo.id/aja/article/download/1782/1701/>. Akses tanggal 5-2-2018

- Ayu, I.W., H. Lukman, N.Siti, dan H.Yadi. 2017. Kajian One Village One Product (OVOP) Kabupaten Sumbawa. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Samawa. Sumbawa Besar.
- Ayu, I.W., H.T.Sebayang., Soemarno dan S.Prijono. 2017. Model Neraca Air Lahan untuk Mendukung Pola Tanam pada Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan di Kabupaten Sumbawa, NTB. Prosiding Seminar Ilmiah Tahunan Lingkungan Hidup. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. ISBN. 978-979-99002-6-5
- Ayu, I.W., H.T.Sebayang., Soemarno dan S.Prijono. 2018. Estimation of the Reference Evapotranspiration in Sumbawa District, West Nusa Tenggara, Indonesia. International Journal of Agriculture Innovations and Research Volume 6, Issue 4, ISSN (Online) 2319-1473. [https://ijair.org/administrator/.../IJAIR\\_2671\\_FINAL.pdf](https://ijair.org/administrator/.../IJAIR_2671_FINAL.pdf). Akses tanggal 5-2-2018
- Ayu, I.W., S. Prijono., dan Soemarno. 2013. Evaluation of Soil Moisture Availability in Root Zone: Case Study in Unter-Iwes Drylands, Sumbawa, Indonesia International Journal of Ecosystem 2013, 3(5): 115-123 DOI: 10.5923/j.ije.20130305.03. [article.sapub.org/10.5923.j.ije.20130305.03.html](http://article.sapub.org/10.5923.j.ije.20130305.03.html). Akses tanggal 5-2-2018.
- BPS [Badan Pusat Statistik] Kabupaten Sumbawa. 2017. Kabupaten Sumbawa dalam Angka. Sumbawa Besar. ISSN 0215-5834
- Dinas Pertanian Kabupaten Sumbawa. 2017.Road Map Pengembangan Produksi Satu Juta Ton Jagung Pertahun. Sumbawa Besar.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan.2012. Laporan Realisasi Tanam Pangan Kabupaten Sumbawa. Sumbawa Besar.
- FAO. 2012. Database & Software CROPWAT 8. Natural Resources and Environment Departemen. <http://www.fao.org>. Accessed 7-7-2015.
- Jhajharia,D., Y.Dinpashoh, E.Kahya, V.P. Singh, and A.Fakheri-Fard. 2012. Trends in Reference Evapotranspiration in The Humid Region of Northeast India. Hydrol. Process., 26: 421–435.
- Ketiem,P., P.M.Makenzi, E. K. Maranga and P.A.Omondi. 2017. Integration of climate change information In to drylands crop production practices for enhanced food security: Acase study of Lower Tana Basin in Kenya. African Journal of Agricultural Research , 12(20): 1763-1771.
- Kirby,J.M., M.Mainuddin, F. Mpelasoka, M.D.Ahmad, W.Palash, M.E.Quadir, S.M.Shah-Newaz and M.M.Hossain. 2016. The impact of climate change on regional water balances in Bangladesh. Clim. Chang., 135: 481–491.
- Las, I., A.Pramudia, E.Runtunuwu and P.Setyanto. 2011. Anticipation of climate change in security national rice production. J.Agric. Innov. Dev., 4(1): 76-86.
- Laux,P., G. Jackel, R.M.Tingem and H. Kunstmann. 2010. Impact of Climate Change on Agricultural Productivity Under Rainfed Conditions in Cameroon—A Method to Improve Attainable Crop Yields by Planting Date Adaptations. Agricultural and Forest Meteorology, 150(9):1258-1271.
- Mardawilis dan Mildaerizanti. 2016. Aplikasi Model Simulasi Tanaman untuk Menyusun Teknologi Budidaya Jagung di Kabupaten Kampar, Riau. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2016, Palembang 20-21 Oktober 2016. ISBN: 979-587-659-7.
- Mardawilis dan Mildaerizanti. 2016. Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produksi Tanaman Pangan Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2016, Palembang 20-21 Oktober 2016 ISBN: 979-587-659-7.
- Mulyani,A. dan M.Sarwani. 2013. Karakteristik dan potensi lahan suboptimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. Jurnal Sumberdaya Lahan, 7(1): xx.
- Mulyani,A., D.Nursyamsi dan I.Las. 2014. Percepatan Pengembangan Pertanian Lahan Kering Iklim Kering di Nusa Tenggara. Pengembangan Inovasi Pertanian, 7(4): 187-198.

- Runtunuwu E., dan H. Syahbuddin. 2007. Perubahan Pola Curah Hujan dan Dampaknya Terhadap Periode Masa Tanam. Jurnal Tanah dan Iklim No. 26/2007. ISSN 1410 – 7244. <https://media.neliti.com/media/publications/134662-ID-none.pdf>.
- Runtunuwu, E., H. Syahbuddin, F. Ramadhani, Y. Apriyana, K. Sari, dan W.T. Nugroho. 2013. Tinjauan Waktu Tanam Tanaman Pangan di Wilayah Timur Indonesia. Pangan, 22(1): 1-10.
- Dalimoenthe, S.L., Y. Apriana, dan T. June. 2017. Dampak Perubahan Iklim terhadap Pola Curah Hujan dan Defisit Air di Perkebunan Teh. Jurnal Penelitian Teh dan Kina 19(2), 2016: 157 – 168. <https://tcjournal.com/index.php/tcrj/article/download/104/101>.
- Shrestha S, F, Asch, M. D, dan M. Becker. 2011. Cropping Calendar Options For Rice-Wheat Production Systems at High Altitudes. Field Crops Research 121(1):158-167.
- Suciantini. 2015. Hubungan antara Iklim (Curah Hujan) dan Produksi Tanaman Pangan di Kabupaten Pacitan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (2): 358-365.
- Surmaini, E. dan H. Syahbuddin. 2016. Kriteria Awal Musim Tanam: Tinjauan Prediksi Waktu Tanam Padi di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, 35(2): 47-56.
- Syahbuddin, H., W.T. Nugroho, B. Rahayu, A. Hamdani, I. Las, dan E. Runtunuwu. 2013. Atlas Kalender Tanam. hlm. 103–159. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.